

Begrünungsversuch am Standort Obersiebenbrunn 2019

Inhaltsverzeichnis

Versuchsziel.....	1
Klima.....	1
Methode.....	2
Kulturführung.....	3
Versuchsergebnis.....	3
Zusammenfassung.....	7

Versuchsziel

Erhebung von Bodenbedeckung, Unkrautunterdrückung und ober- wie unterirdischer Biomasse bei zur Zwischenbegrünung ausgewählten Pflanzenarten in Obersiebenbrunn.

Klima

Auffallend sind die geringen Niederschläge in den Monaten Oktober 2018, Februar, März und Juni 2019 in Kombination mit höheren Temperaturen in diesen Monaten sowie der kühlere und niederschlagsreichere Mai 2019.

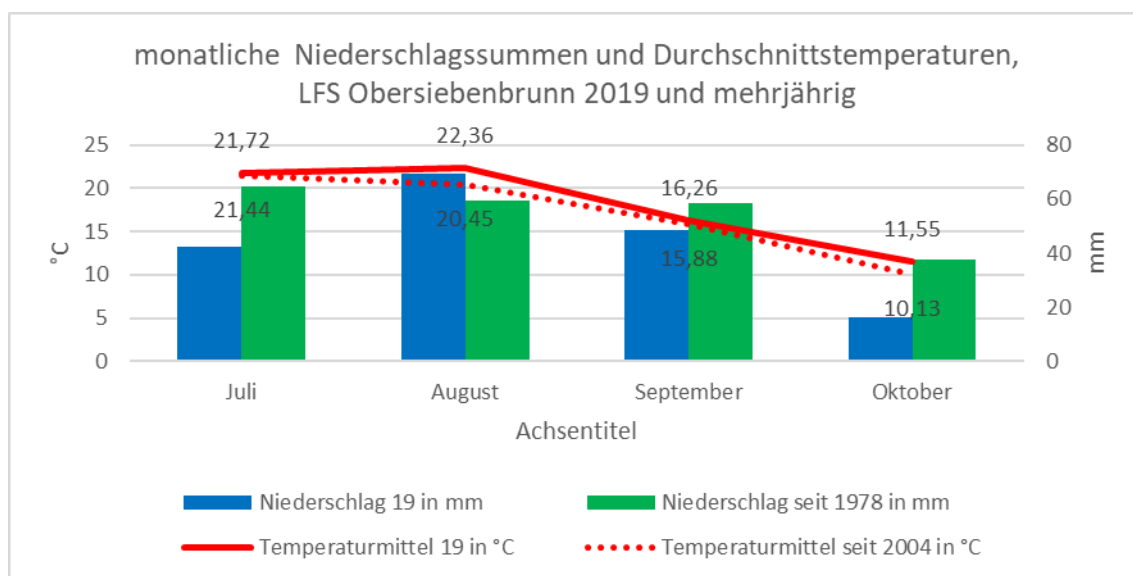


Abbildung 1 zeigt Monatsdurchschnittstemperatur und -niederschlagssumme vom Beginn der Vegetationsperiode dieses Versuches bis zum Beginn der $\frac{1}{4}$ m² Ernte im November 2019 und mehrjährig.

Die Niederschläge summierten sich von 1. Juli 2019 bis 31. Oktober 2019 zu 176,4 mm, im Durchschnitt seit 1978 sind es für diesen Zeitraum 220,6 mm. Das sind für die Versuchsperiode minus 44,2 mm.



Die Durchschnittstemperatur lag für den Zeitraum 1. Juli 2019 bis 1. November bei 18 °C, im Durchschnitt seit 1994 bei 16,98 °C. Das sind plus 1,02 °C für die Versuchsperiode.

Methode

Dreisatzgitter in Kleinparzellen mit 3 Wiederholungen.

Das Saatgut für Bokharaklee, Rotklee, Weißklee, Perserklee, Saatplatterbse, Sommerwicke, Winterrübsen, Öllein, Gelbsenf und Ölrettich stammte aus Restbeständen welche in den vergangenen Jahren von HESA zur Verfügung gestellt wurden.

Anbauermin 1, am 25. Juli, entsprach einem frühen Anbauermin wie er in der Variante 1 und 2 des ÖPUL-Programmes zur Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfruchtbau, üblich ist. Der Versuch war als Parzellenversuch mit jeweils einer Pflanzenart je Parzelle angelegt und entsprach daher nicht den Förderrichtlinien. Auch ist die LFS, als Landesbetrieb, nicht förderfähig.

Anbauermin 2, am 5. September, entsprach einem Anbauermin wie er in Variante 5 des ÖPUL-Programmes möglich ist.

Vom Anbauermin 1 wurden Wurzel- und Sprossproben genommen, getrocknet und gewogen. Von den Pflanzenaufwüchsen aus Anbauermin 2 war aus Zeitgründen nur eine Aufgangs- und Etablierungsbonitur möglich.

Begrünungsversuch 2019												
Begrünung												
10 m	6	7	8	4	1	2	6	7	8	2	1	2
10 m	5	8	11	7	7	12	5	8	11	10	7	12
10 m	4	9	1	5	10	3	4	9	1	6	10	3
10 m	3	10	9	6	4	11	3	10	9	5	4	11
10 m	2	11	12	10	8	9	2	11	12	7	8	9
10 m	1	12	3	2	5	6	1	12	3	4	5	6
	1. WH	2. WH	3. WH	1. WH	2. WH	3. WH						
	Anbauermin 1:			Anbauermin 2:								
	25.07.2019			05.09.2019								

Abbildung 2: Versuchsplan Zwischenbegrünungen Obersiebenbrunn 2019, 1: Winterrübsen, 2 Öllein, 3: Bokharaklee, 4: Rotklee, 5: Weißklee, 6: Ölrettich, 7: Gelbsenf, 8: Buchweizen, 9: Sommerwicke, 10: Leindotter, 11: Perserklee, 12: Saatplatterbse



Kulturführung

Vorfrucht:		Winterweizen
Bodenbearbeitung:	10.07.19 24.07.19 04.09.19	Stoppelsturz Saatbettbereitung mit Eggenkombination, Anbauermin 1 Saatbettbereitung mit Eggenkombination, Anbauermin 2
Anbau:	25.07.19 und 05.09.19	1: Winterrübsen Jupiter 2: Öllein Goldstern 3: Bokharaklee gelbblühend 4: Rotklee Atlaswerde 5: Weißklee Huia 6: Ölrettich Apoll 7: Gelbsenf Mirly 8: Buchweizen tatarisch 9: Sommerwicke 10: Leindotter 11: Perserklee 12: Saatplatterbse
Ernte	November	händische Ernte von ¼ m ² je Parzelle aus Anbauermin 1

Tabelle 1: Kulturführung Sortenversuch Sojabohnen Obersiebenbrunn 2019

Versuchsergebnis

Nr.	Pflanzenart	Saatstärke kg/ha	Feldaufgang A1	Feldaufgang A2	Stk/m ² A1	kg Wurzel/ha A1	kg Sproß/ha A1
1	Winterrübsen	15	96,7	93,3	149	1 093	2 753
2	Öllein	50	100,0	93,3	188	613	2 633
3	Bokharaklee	30	53,3	60,0	267	3 480	967
4	Rotklee	25	7,5	63,3	232	933	947
5	Weißklee	15	13,7	60,0	140	353	460
6	Ölrettich	25	100,0	75,0	165	447	2 260
7	Gelbsenf	17	65,0	6,0	45	327	3 167
8	tat. Buchweizen	75	100,0	100,0	137	307	2 760
9	Sommerwicke	160	56,7	100,0	147	187	1 287
10	Leindotter	30	46,7	26,7	136	340	1 547
11	Perserklee	22,5	53,7	56,7	136	207	1 393
12	Saatplatterbse	140	86,7	100,0	71	147	3 940

Tabelle 2: Saatstärke, Feldaufgang von Sätermin 1 (A1) und 2 (A2), Pflanzen/ha bei A1, Wurzel- und Sprossbiomasse bei A1, Begrünungsversuch Obersiebenbrunn 2019

Bei Anbauermin 1 entwickelte sich nach einigen Regenfällen im August bis Ende September bei nicht allen Pflanzenarten ein gleichmäßiger Feldaufgang. Winterrübsen, Öllein, Ölrettich, tatarischer Buchweizen und Saatplatterbse, liefen nahezu vollständig auf. Bokharaklee, Gelbsenf, Sommerwicke, Leindotter und Perserklee liefen etwa zu 50 % auf. Rotklee und Weißklee liefen nur unvollständig auf.

Bei Anbauermin 2 verlief der Feldaufgang nach reichlichem Niederschlag Anfang September, bei allen Pflanzenarten, bis auf Gelbsenf, gleichmäßig. Die daran anschließende lange trockene und warme Periode, ließ viele gekeimte Pflanzen wieder vertrocknen weshalb Ende September Winterrübsen, Öllein, tatarischer Buchweizen, Sommerwicke und Saatplatterbse ziemlich vollständig

zu sehen waren, Bokharaklee, Rotklee, Weißklee und Perserklee zumindest zu 50 % zu sehen waren und nur Gelbsenf und Leindotter kaum zu sehen waren. Der erste Frost, $-0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ am 8. Oktober, brachte den Buchweizen zum Absterben. Erst der Frost Ende Oktober beendete mit $-4,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ die Vegetationsperiode für Saatplatterbse, Leindotter und Öllein.

Das Wurzelwachstum konnte nur bei Anbautermin A1 und bis zu einer Spatentiefe (25 cm) erhoben werden. Weiters konnte auch der Großteil des Feinwurzels, mangels vorhandener Kapazitäten, nicht erhoben werden. Am meisten Wurzelmasse wurde bei Bokharaklee festgestellt (3480 kg/ha), gefolgt von Winterrübsen (1093 kg/ha), Rotklee (933 kg/ha), Öllein (613 kg/ha), Ölrettich (447 kg/ha), Weißklee (353 kg/ha), Leindotter (340 kg/ha), Gelbsenf (327 kg/ha), tatarischer Buchweizen (307 kg/ha), Perserklee (207 kg/ha), Sommerwicke (187 kg/ha) und Saatplatterbse (147 kg/ha).

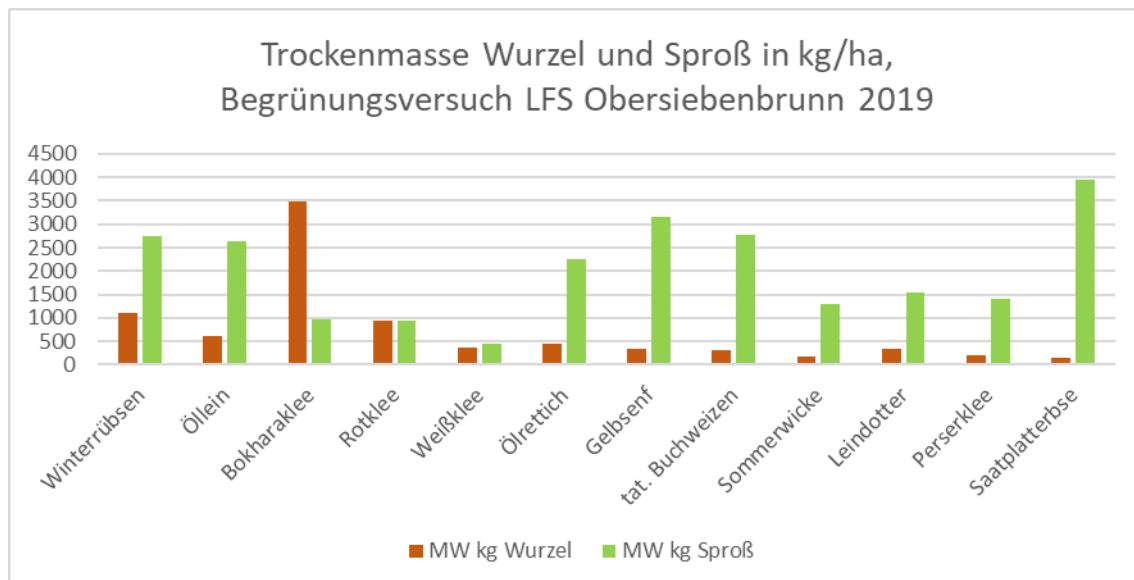


Abbildung 3: Mittelwerte von Wurzel und Sproß in kg je ha, Zwischenbegrünungen Obersiebenbrunn 2019

Am meisten oberirdische Biomasse, Trockenmasse, wurde bei der Saatplatterbse gebildet (3940 kg/ha), gefolgt von Gelbsenf (3167 kg/ha), tatarischer Buchweizen (2760 kg/ha), Winterrübsen (2753 kg/ha), Öllein (2633 kg/ha), Ölrettich (2260 kg/ha), Leindotter (1547 kg/ha), Perserklee (1393 kg/ha), Sommerwicke (1287 kg/ha), Bokharaklee (967 kg/ha), Rotklee (947 kg/ha) und Weißklee (460 kg/ha).

Bei Pflanzenarten mit lückigem Feldaufgang etablierten sich rasch Unkrautarten wie Schwarzer Nachtschatten, Weißer Gänsefuß, Kohlgänsedistel, Hirtentäschel, Ackerkratzdistel und Bingelkraut.

Die Boxplotdarstellung zeigt die Verteilung der Wurzelmasse je ha. Nur bei Bokharaklee ist eine größere Streuung zu erkennen.

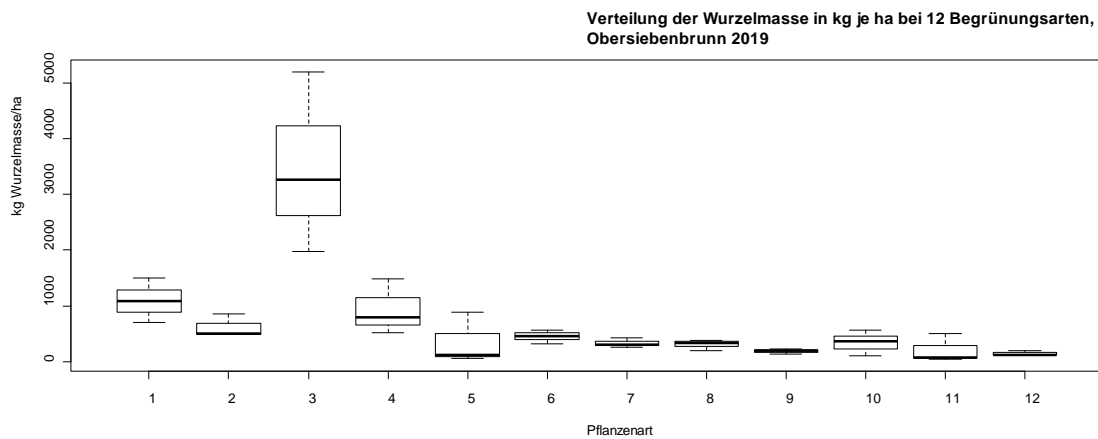


Abbildung 4: Boxplot der Wurzelmasse in kg je ha in der Reihenfolge der Nummerierung der Pflanzenarten, Zwischenbegrünungen Obersiebenbrunn; 1: Winterrübsen, 2 Öllein, 3: Bokharaklee, 4: Rotklee, 5: Weißklee, 6: Ölrettich, 7: Gelbsenf, 8: Buchweizen, 9: Sommerwicke, 10: Leindotter, 11: Perserklee, 12: Saatplatterbse

Bei der oberirdischen Biomasse (Boxplot Sprossmasse) ist die weitere Streuung der Einzelwerte, besonders 1 (Winterrübsen) und 11 (Perserklee), erkennbar.

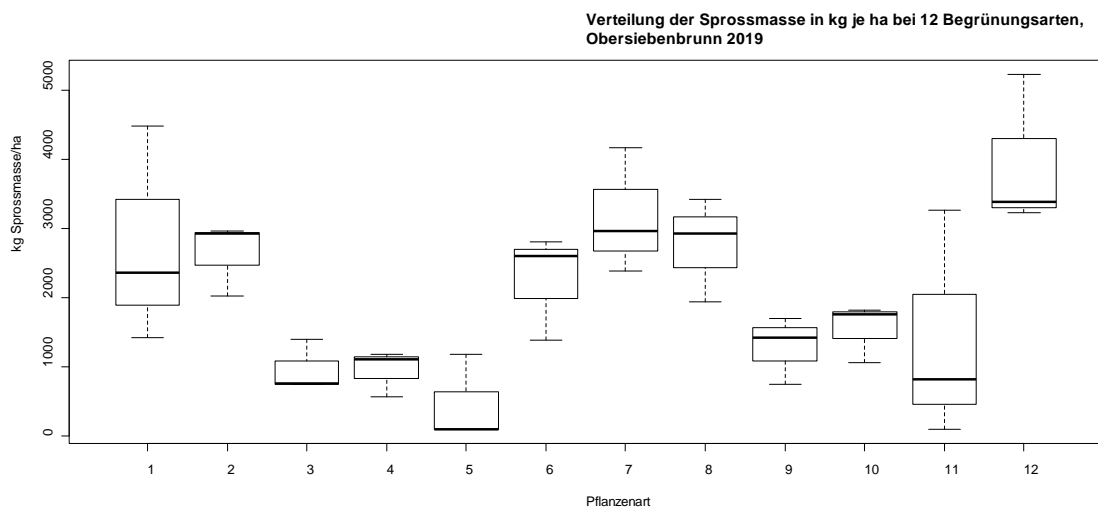


Abbildung 5: Boxplot der Sprossmasse in kg je ha in der Reihenfolge der Nummerierung der Pflanzenarten, Zwischenbegrünungen Obersiebenbrunn; 1: Winterrübsen, 2 Öllein, 3: Bokharaklee, 4: Rotklee, 5: Weißklee, 6: Ölrettich, 7: Gelbsenf, 8: Buchweizen, 9: Sommerwicke, 10: Leindotter, 11: Perserklee, 12: Saatplatterbse

Bei der Pflanzenzahl je ha streuen 3 (Bokharaklee), 4 (Rotklee), 5 (Weißklee) und 11 (Perserklee) stärker als die übrigen Pflanzenarten.

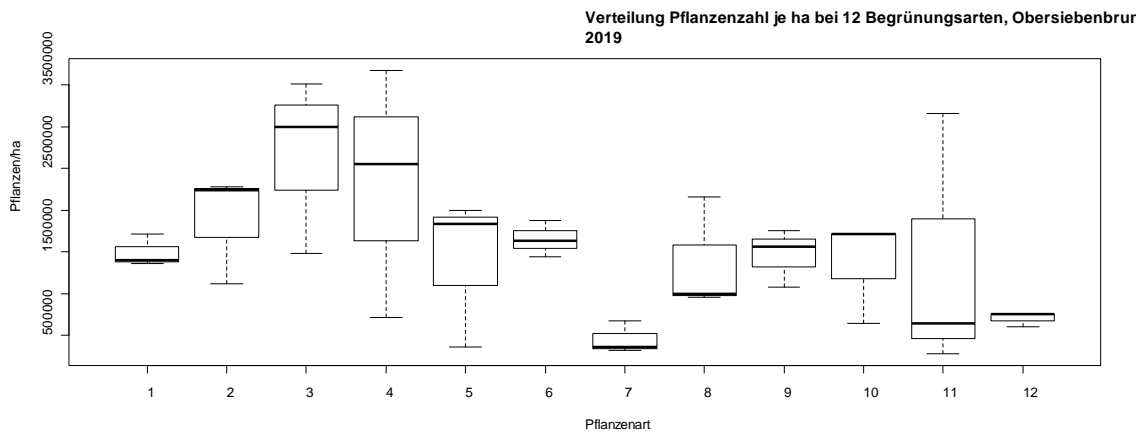


Abbildung 6: Boxplot der Pflanzen je ha in der Reihenfolge der Nummerierung der Pflanzenarten, Zwischenbegrünungen Obersiebenbrunn; 1: Winterrübsen, 2 Öllein, 3: Bokharaklee, 4: Rotklee, 5: Weißklee, 6: Ölettich, 7: Gelbsenf, 8: Buchweizen, 9: Sommerwicke, 10: Leindotter, 11: Perserklee, 12: Saatplatterbse

Statistik:

Nullhypothese: die Wurzelmasse ist normalverteilt
 Kruskal-Wallis chi-squared = 24.235, df = 11, p-value = 0.01178
 p < 0,05 nicht normalverteilt

Nullhypothese: die Sprossmasse ist normalverteilt
 Kruskal-Wallis chi-squared = 23.996, df = 11, p-value = 0.01275
 p < 0,05 nicht normalverteilt

Nullhypothese: die Pflanzenzahl je ha ist normalverteilt
 Kruskal-Wallis chi-squared = 14.557, df = 11, p-value = 0.2037
 p < 0,05 normalverteilt

F = 0.61757, num df = 35, denom df = 35, p-value = 0.1589
 Beim F-Test zeigt sich, dass die Varianzen der Wurzel und Sprossmasse gleich sind.

Beim F-Test zeigt sich, dass die Varianzen der Wurzelmasse und Stückzahl nicht gleich sind.
 F = 1.2343e-06, num df = 35, denom df = 35, p-value < 2.2e-16

var.test(data\$Spross, data\$Stk)
 Beim F-Test zeigt sich dass die Varianzen der Sprossmasse und Stückzahl nicht gleich sind.
 F = 1.9987e-06, num df = 35, denom df = 35, p-value < 2.2e-16

Varianzanalyse: die Varianten unterscheiden sich in der Wurzelmasse hochsignifikant

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Var	11	28098256	2554387	8.9124	4.652e-06 ***
Residuals	24	6878667	286611		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Varianzanalyse: die Varianten unterscheiden sich in der Sprossmasse sehr signifikant

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Var	11	37106256	3373296	4.1453	0.00174 **
Residuals	24	19530133	813756		

Signif. Codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Varianzanalyse: die Varianten unterscheiden sich in der Stückzahl nicht

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Var	11	1.1974e+13	1.0885e+12	1.5966	0.1631
Residuals	24	1.6363e+13	6.8178e+11		



Zusammenfassung

Ende Juli und Anfang September wurden mit jeweils 3 Wiederholungen, 12 Pflanzenarten zur Zwischenbegrünung gesät. Von den 36 Parzellen des ersten Sätermins wurden Sproß- und Wurzelproben genommen, getrocknet und gewogen. Weiters wurde bei der Probennahme auch die Pflanzenzahl gezählt. Feldaufgang, Bodenbedeckungsgrad und die Fähigkeit der Unkrautunterdrückung wurden geschätzt.

Winterrüben: zu beiden Saatterminen fast voller Feldaufgang, geht nicht in die Blüte, Pfahlwurzel, ziemlich vollständige Unkrautunterdrückung zu beiden Saatterminen, Saat Anfang September noch möglich, Biomasse je ha: 2,7 t TM Sproß, 1,1 t Wurzel

Öllein: voller Feldaufgang zu beiden Terminen, krautige Pflanze die feste tiefgehende Pfahlwurzel mit vielen festen Seitenwurzeln bildet, gute Unkrautunterdrückung zu beiden Saatterminen, Saat Anfang September noch möglich, Biomasse je ha: 2,6 t TM Sproß, 0,6 t Wurzel

Bokharaklee: Feldaufgang nur etwa zur Hälfte, Pflanzen nach 2. Saattermin sehr klein, viele sehr kräftige Pfahlwurzeln, Unkrautunterdrückung bei Alleinsaat unzureichend Biomasse je ha: 1 t TM Sproß, 3,5 t Wurzel, treibt nach Winter wieder aus

Rotklee: etwa gleiche Masse an Wurzel und oberirdischer Biomasse, langsame Entwicklung daher teilweise vertrocknet und von Unkraut überwachsen, Pflanzen nach 2. Saattermin sehr klein, Biomasse je ha: 0,9 TM Sproß, 0,9 t Wurzel, je nach Art mehrjährig oder wenig winterhart

Weißklee: etwa gleiche Masse an Wurzel und oberirdischer Biomasse, sehr langsame Entwicklung daher teilweise vertrocknet und stark von Unkraut überwachsen, Pflanzen nach 2. Saattermin sehr klein, Biomasse je ha: 0,4 t TM Sproß, 0,4 t Wurzel, ausreichend winterhart

Ölrettich: durch Wassermangel rasch geblüht, wenig Laub gebildet, Pfahlwurzel, Unkrautunterdrückung sehr gut, Saat Anfang September noch möglich, Biomasse je ha: 2,3 t TM Sproß, 0,4 t Wurzel

Gelbsenf: verliert über Winter gebundenen Stickstoff gasförmig (Lachgasbildung) und ist daher bestenfalls gewalzt in kleinen Anteilen in Begrünungen sinnvoll, mäßig kräftige Pfahlwurzel, durch Wassermangel rasch geblüht, Unkrautunterdrückung nur bei Saat im Juli ausreichend, mäßig Biomasse je ha: 3,2 t TM Sproß, 0,3 t Wurzel

Tatarischer Buchweizen: sicher abfrostend, rasch in der Entwicklung, Unkrautunterdrückung nur bei Saat im Juli gut da beim ersten Frost alle pflanzen abfroren, je ha: 2,7 t TM Sproß, 0,3 t Wurzel



Sommerwicke: gute Unkrautunterdrückung, Saat Anfang September noch möglich, Biomasse je ha: 1,3 t TM Sproß, 0,2 t Wurzel

Leindotter: kräftige Pfahlwurzel, Unkrautunterdrückung durch lichten Wuchs nur bei Aussaat im Juli ausreichend, 1. Saattermin erreicht Reife bis zum Frosteintritt, Biomasse je ha: 1,5 t TM Sproß, 0,3 t Wurzel

Perserklee: etablierte sich gut, Unkrautunterdrückung durch lichten Wuchs nur bei Aussaat im Juli ausreichend, Pflanzen nach 2. Saattermin sehr klein, teilweise von Unkräutern durchwachsen, Biomasse je ha: 0,2 t TM Sproß, 1,4 t Wurzel, in Österreich nicht winterhart

Saatplatterbse: gute Unkrautunterdrückung, Saat Anfang September noch möglich, abfrostend, Biomasse je ha: 1,4 t TM Sproß, 3,9 t Wurzel